

(51) Internationell klass<sup>5</sup> F41J 2/02

## PATENTVERKET

(44) Ansökan utlagd och utläggningsskriften publicerad

91-10-28

(21) Patentansökningsnummer

9000882-2

(41) Ansökan allmänt tillgänglig

91-09-14

(22) Patentansökan inkom

90-03-13

(24) Löpdag

90-03-13

(62) Stamansökans nummer

(86) Internationell ingivningsdag

(86) Ingivningsdag för ansökan om europeiskt patent

(30) Prioritetsuppgifter

Ansökan inkommen som:



svensk patentansökan



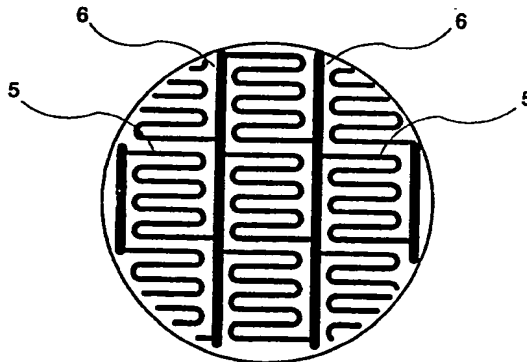
fullföljd internationell patentansökan med nummer



omvandlad europeisk patentansökan med nummer

- (71) SÖKANDE SAAB Training Systems AB Box 2049 561 02 Huskvarna SE  
(72) UPPFINNARE J Karlsson , Huskvarna  
(74) OMBUD Lundquist A  
(54) BENÄMNING Termisk målanordning  
(56) ANFÖRDA PUBLIKATIONER: - - -  
(57) SAMMANDRAG:

En målanordning för övningssskjutning med skarp ammunition beskrivs. Den innefattar åtminstone en termisk målyta, uppvärmd av en elektrisk ström genom densamma. Målanordningen utmärkes särskilt av att den termiska målytan innefattar ett tunt metallskikt, uppdelat i åtminstone två partier (2, 4) med relativt stort strömtvärnsnitt för till- och frånledning av elektrisk ström, samt åtminstone ett parti (3) med relativt litet strömtvärnsnitt, innefattande ett stort antal strömvägar (5) av ett första slag med hög resistens.



Föreliggande uppfinning avser en målanordning för övningsskjutning med skarp ammunition, innefattande åtminstone en termisk målyta, uppvärmd av en elektrisk ström genom densamma.

För övning av skjutning och taktik med vapen, utrustade med termiska sikten, fordras målfigurer som uppvisar en så realistisk signatur som möjligt, dvs som har en målyta med en värmestrålning som liknar den från ett verkligt mål, t ex en stridsvagn så mycket som möjligt.

Hittills har det förekommit termiska mål uppbyggda av moduler, innefattande en folie med relativt hög resistivitet. För att önskad värmestrålning skall erhållas fordras en motsvarande relativt hög elektrisk spänning, av storleksordningen 110 V eller högre, vilket är olämpligt ur säkerhetssynpunkt. Modulerna har varit anslutna med enkelledare, som vid skjutning med skarp ammunition riskerat att skjutas av, vilket medfört att den önskade målsignaturen bortfallit.

Ett sätt att undvika dessa nackdelar, som föreslagits, är att utföra de nämnda modulerna med en folie med låg resistivitet, såsom aluminiumfolie och tillföra elektrisk ström med låg spänning och hög strömstyrka. Detta kan t ex innebära att man behöver en transformator som lämnar 1000 A vid 1 V. En sådan transformator är dyr och tung, och därtill krävs mycket grova elektriska ledningar till och från modulerna. Om strömförsörjningen sker från ett batteri krävs i så fall ett relä med kontaktdata 1 V och 1000 A vilket innebär stora kostnader.

Ändamålet med föreliggande uppfinning är att åstadkomma en målanordning av det inledningsvis nämnda slaget som uppvärms av en elektrisk ström av måttlig spänning och strömstyrka och tål träffar av skarp ammunition utan att funktionen påverkas nämnvärt. Dessutom skall målanordningen vara enkel och billig i tillverkning.

Enligt uppfinningen utmärkes en sådan målanordning i första hand av att den termiska målytan innefattar ett tunt metallskikt, företrädesvis upphuret av en polymerfolie, varvid metallskiktet är uppdelat i åtminstone två partier med relativt stort strömtvärsnitt för till- och frånledning av elektrisk ström, samt åtminstone ett parti med relativt litet strömtvärsnitt, innefattande ett stort antal strömvägar av ett första slag med relativt hög resistens.

Detta kan exempelvis åstadkommas genom att metallskiktet består av en tunn metallfolie av aluminium, som screentrycks med ett önskat ledningsmönster, varpå metallfolien etsas så det önskade antalet strömvägar erhålles.

Alternativt kan man screentrycka det önskade ledningsmönstret på en polymerfolie med en uppslamning av finfördelat aluminiumpigment.

I en föredragen utföringsform av målanordningen enligt uppfinningen innefattar partiet med relativt litet strömtvärsnitt ett antal strömvägar av ett andra slag, med relativt låg resistens, anordnade tvärs den förhärskande elektriska strömriktningen. Så länge partiet med det stora antalet strömvägar är oskadat, går ingen elektrisk ström i riktning tvärs den förhärskande riktningen, men om partiet skadats av en träff med skarp ammunition, så att det bildats ett hål i metallskiktet, tjänar strömvägarna av det andra slaget till att fördela den elektriska strömmen, så att - sett i den förhärskande strömriktningen - en strömförsvagning före och efter hålet liksom en strömförstärkning på sidorna om hålet undviks.

Uppfinningen skall nu beskrivas närmare, med hänvisning till de bifogade figurerna, av vilka figur 1 visar en vy av en modul till en målanordning enligt uppfinningen, medan figur 2 visar ett avsnitt av modulen i figur 1 i större skala (= naturlig storlek).

I figur 1 betecknar 1 allmänt en modul till en målanordning med

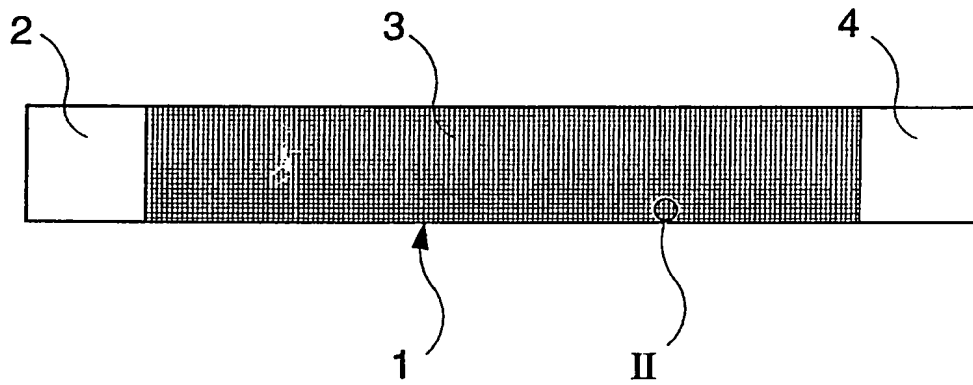
måtten 0,5 x 4 m. Den består av aluminiumfolie, 0,01 mm tjock, uppburen av polymerfolie. Modulen är indelad i en tilledare för elektrisk ström 2, ett etsat parti 3 samt en frånledare 4. Det etsade partiet har måtten 0,5 m x 2 m och är, som framgår av figur 2 etsat på ett sådant sätt att aluminiumfoliematerial har avlägsnats varvid ett stort antal strömvägar 5 återstår. Dessa är relativt smala, i detta fall ca 1,2 mm breda. Tvärs den förhärskande strömriktningen är med 20 mm mellanrum anordnade tvärledare 6, 2 mm breda. Som framgår av figuren är det etsade partiet indelat i kvadrater på 20 x 20 mm. I varje sådan kvadrat leder en slinga av smal strömväg från den ena sidan till den andra. Om man nu tillför en elektrisk spänning av 12 V via tilledaren 2 och frånledaren 4 erhålles följande effektförhållanden:

Aluminium har en resistivitet av  $0,027 \Omega \text{ mm}^2/\text{m}$ . Motståndet i 2 m tilledare och frånledare blir  $2 \times 0,27/0,01 \times 500 = 0,0108 \Omega$ . För att t ex 150 W skall utvecklas i den etsade ytan om 0,5 x 2 m skall motståndet vid 12 V spänningsfall vara  $R = 12^2/150 = 0,96 \Omega$ . Om spänningen 12 V pålägges modulen sker praktiskt taget hela spänningsfallet över det etsade partiet med tanke på tilledarens och frånledarens låga motstånd. I det aktuella fallet åstadkommes motståndet i det etsade partiet av 25 st parallellkopplade strömkretsar, vardera 20 mm bred och 2 m lång, med motståndet  $25 \times 0,96 = 24 \Omega$ . Varje sådan strömkrets består av 100 st seriekopplade slingor, vardera täckande det nämnda måttet 20 x 20 mm, varför varje slinga skall uppvisa motståndet  $24/100 = 0,24 \Omega$ . Vid den angivna bredden 1,2 mm för varje strömväg 5, som bildar dessa slingor krävs en längd  $= 0,24 \times 0,012/0,027 = 0,11 \text{ m}$ , vilken längd väl får plats inom måttet 20 x 18 mm.

För att åstadkomma målfigurer med realistisk signatur placerar man ett antal moduler av det nyss beskrivna slaget angränsande till varandra, företrädesvis vertikalt. Mindre delar av den totala värmestrålning ytan kan maskeras med värmeisolerande material, så att även mindre detaljer av målfiguren kan framträda i det termiska skiktet.

Patentkrav

1. Målanordning för övningsskjutning med skarp ammunition, innefattande åtminstone en termisk målyta, uppvärmd av en elektrisk ström genom densamma, k ä n n e t e c k n a d av att den termiska målytan innefattar ett tunt metallskikt, företrädesvis uppburet av en polymerfolie, varvid metallskiktet är uppdelat i åtminstone två partier (2, 4) med relativt stort strömtvärsnitt för till- och frånledning av elektrisk ström, samt åtminstone ett parti (3) med relativt litet strömtvärsnitt, innefattande ett stort antal strömvägar (5) av ett första slag med relativt hög resistens.
2. Målanordning enligt krav 1, k ä n n e t e c k n a d av att partiet (3) med relativt litet strömtvärsnitt innefattar ett antal strömvägar (6) av ett andra slag, med relativt låg resistens, anordnade tvärs den förhärskande elektriska strömriktningen.

**Fig 1****Fig 2**